

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 5 月 12 日 (12.05.2005)

PCT

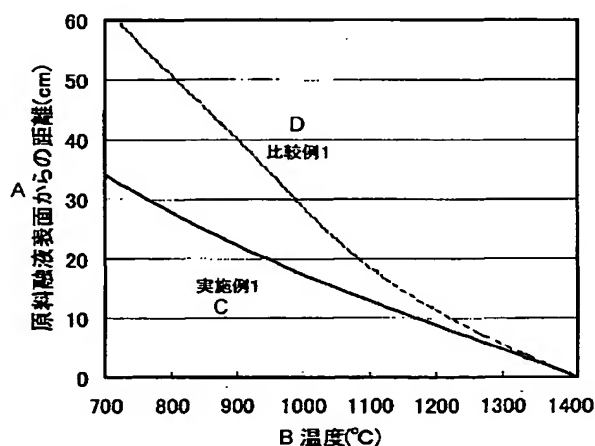
(10) 国際公開番号
WO 2005/042811 A1

- (51) 国際特許分類⁷: C30B 15/20, 29/06 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/015395 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 星 亮二 (HOSHI, Ryoji) [JP/JP]; 〒9618061 福島県西白河郡西郷村大字小田倉字大平 1 5 0 番地 信越半導体株式会社 半導体白河研究所内 Fukushima (JP). 園川 将 (SONOKAWA, Susumu) [JP/JP]; 〒9618061 福島県西白河郡西郷村大字小田倉字大平 1 5 0 番地 信越半導体株式会社 半導体白河研究所内 Fukushima (JP).
(22) 国際出願日: 2004 年 10 月 19 日 (19.10.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願 2003-369855
2003 年 10 月 30 日 (30.10.2003) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 信越半導体株式会社 (SHIN-ETSU HANDOTAI CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒1000005 東京都千代田区丸の内 1 丁目 4 番 2 号 Tokyo (JP).
(74) 代理人: 好宮 幹夫 (YOSHIMIYA, Mikio); 〒1110041 東京都台東区元浅草 2 丁目 6 番 4 号 上野三生ビル 4 F Tokyo (JP).
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,

[続葉有]

(54) Title: PROCESS FOR PRODUCING SINGLE CRYSTAL

(54) 発明の名称: 単結晶の製造方法



A...DISTANCE FROM SURFACE OF RAW MATERIAL MELT (CM)

B...TEMP. (°C)

C...EXAMPLE 1

D...COMP. EX. 1

(57) Abstract: A process for producing a single crystal through pulling up of a single crystal from a raw material melt in a chamber in accordance with the Czochralski method, characterized in that in pulling up of a single crystal of non-defective region free of inter-lattice type and pore type defects outside OSF region occurring in ring form in the radial direction, the single crystal pulling up is performed under control such that the average of cooling rate during the passage through a reaction zone from melting point of single crystal to 950°C is 0.96°C/min or greater, the average of cooling rate during the passage through a reaction zone from 1150°C to 1080°C is 0.88°C/min or greater, and the average of cooling rate during the passage through a reaction zone from 1050°C to 950°C is 0.71°C/min or greater. Thus, the production margin at pulling up of a single crystal of non-defective region can be strikingly expanded. Accordingly, there can be provided a process for producing a single crystal, in which the productivity and production yield as to the single crystal of non-defective region can be strikingly enhanced.

[続葉有]



LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 本発明は、チョコラルスキー法によってチャンバ内で単結晶を原料融液から引上げて製造する方法において、径方向にリング状に発生するOSF領域の外側で、且つ格子間型及び空孔型の欠陥が存在しない無欠陥領域の単結晶を引上げるとともに、前記単結晶の引上げは、単結晶の融点から950°Cまでの温度帯を通過する時の冷却速度の平均値が、0.96°C/min以上の範囲、1150°Cから1080°Cまでの温度帯を通過する時の冷却速度の平均値が、0.88°C/min以上の範囲、1050°Cから950°Cまでの温度帯を通過する時の冷却速度の平均値が、0.71°C/min以上の範囲、となるように制御して行うことを特徴とする単結晶の製造方法を提供する。これにより、無欠陥領域の単結晶を引き上げる際の製造マージンを大幅に拡大することができ、したがって、無欠陥領域結晶の製造歩留り、生産性を大幅に向上できる単結晶の製造方法を提供できる。